



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Patentschrift**  
⑩ **DE 41 17 928 C 1**

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**G 01 K 7/18**

⑳ Aktenzeichen: P 41 17 928.5-52  
㉑ Anmeldetag: 31. 5. 91  
㉒ Offenlegungstag: —  
㉓ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 17. 9. 92

DE 41 17 928 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉔ Patentinhaber:

Heraeus Sensor GmbH, 6450 Hanau, DE

㉕ Vertreter:

Heinen, G., Dipl.-Phys. Dr.phil.nat., Pat.-Anw., 6450  
Hanau

㉖ Erfinder:

Wienand, Karl-Heinz, Dr., 8750 Aschaffenburg, DE;  
Thom, Manfred, 6454 Bruchköbel, DE; Englert,  
Werner, 8755 Alzenau, DE; Marqit, Sander, 8757  
Karlstein, DE

㉗ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	38 32 342 C1
DE	32 17 613 A1
DE-OS	21 15 033
DE-OS	20 02 886
DD	1 57 936
DD	69 942
US	42 08 603
EP	00 43 400

㉘ Elektrischer Widerstandsdraht und Temperatur-Sensor mit einem Widerstandsdraht

- ㉙ Ein elektrischer Widerstandsdraht für den Einsatzbereich von Temperaturen oberhalb 800°C ist als Manteldraht ausgebildet, dessen Kern aus dispersionsgehärtetem Werkstoff mit Platin oder einer Platin-Rhodium-Legierung als metallischem Grundbestandteil besteht, wobei als dispergierter Bestandteil 0,01 bis 0,3 Gewichts-Prozent Zirkonium und/oder Zirkoniumoxide enthalten sind. Der den Kern umhüllende Mantel besteht aus Platin oder einer Platin-Rhodiumlegierung; im Falle der Platin-Rhodiumlegierung als Mantel-Werkstoff läßt sich durch Vorgabe des Rhodium-Anteils ein erwünschter Temperaturkoeffizient des Widerstandsdrahtes einstellen.  
Der Widerstandsdraht ist als Meßwiderstand in einem Temperatur-Sensor einsetzbar.

DE 41 17 928 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Widerstandsdraht, insbesondere für den Einsatzbereich von Temperaturen oberhalb 800°C, der als wesentlichen Werkstoff-Bestandteil wenigstens ein Metall der Platingruppe enthält, wobei der Widerstandsdraht im Querschnitt von der Oberfläche in das Innere gesehen wenigstens zum Teil aus dispersionsgehärtetem Werkstoff besteht sowie einen Temperatur-Sensor mit einem Widerstandsdraht als Meßwiderstand, wobei der Widerstandsdraht als wesentlichen Werkstoff-Bestandteil ein Metall der Platingruppe enthält, der in einem umseitig geschlossenen Schutzrohr in Form einer an einem keramischen Träger gehaltenen Schlaufe angeordnet ist, deren freie, die Stromanschlüsse bildenden Enden aus einem offenen Ende des Schutzrohrs herausgeführt oder mit Stromanschlüssen verschweißt sind.

Da sich der elektrische Widerstand reiner Metalle bzw. bestimmter Legierungen in gesetzmäßiger Weise mit der Temperatur ändert, kann aus dem Widerstandsbetrag eines solchen Widerstandes auf seine Temperatur geschlossen werden. Ein nach diesem Prinzip arbeitendes Widerstandsthermometer ist aus der DE-PS 3 02 263 bekannt, wobei zur Erzielung einer hohen Steifigkeit Platindraht in Form von Spiralen gewickelt ist, welcher durch Quarzfäden bzw. Quarzspiralen gegen die Innenwand eines äußeren Quarzrohres gepreßt wird, um auch bei höheren Temperaturen eine ausreichende Steifigkeit zu erzielen.

Weiterhin ist aus der DE OS 21 15 033 ein Meßfühler zur Temperaturmessung bekannt, bei dem das Metall zu einem dünnen Draht verformt ist, wobei der Draht über die Länge des Meßfühlers nach Art einer Spirale, Wendel oder in Form eines Mäanders geführt ist. Dabei kann der beispielsweise aus Platin bestehende Draht in einem aus elektrisch isolierendem Werkstoff wie beispielsweise Aluminiumoxyd gebildeten Röhrchen geführt sein oder in einem elektrisch isolierenden Werkstoff eingesintert sein.

Aus der DD-PS 69 942 ist ein biegbares bzw. flexibles Widerstandsthermometer mit einer mit dem Meßwiderstand verbundenen flexiblen Mantelleitung bekannt, welche aus einem Mantel mit darin liegenden Innenleitungsdrähten aus Werkstoffen niederen spezifischen elektrischen Widerstandes vorzugsweise Kupfer, Silber oder Gold besteht, welche von einem vergleichsweise dünnen Mantel eines mechanisch und thermisch festen metallischen Werkstoffs vorzugsweise auf der Basis Eisen-Chrom-Nickel oder Nickel-Chrom oder Nickel-Chrom-Eisen umgeben sind.

Aus der DE-PS 38 32 342 ist ein Manteldraht mit einem Mantel aus Platin bekannt, der einen Kern aus einer Legierung aus 1 bis 5 Gew.-% Wolfram, Rest Palladium, einhüllt. Der Manteldraht wird vorzugsweise als Zuleitungsdraht für Widerstandsthermometer mit einem aus im wesentlichen aus Platin bestehenden Meßwiderstand verwendet.

Aus der DD-PS 15 79 36 ist ein Platinmeßwiderstand für hohe Temperaturen bekannt, der aus einem hochtemperaturbeständigen Grundkörper aus Glas oder Keramik, einer Widerstandsdrahtwicklung aus Platin als Meßwiderstand und einem Schutzüberzug aus keramischem Material besteht, wobei der Schutzüberzug aus mindestens drei übereinander angeordneten keramischen Schichten unterschiedlicher Dicke besteht und die erste Schicht als Unterglasur, die zweite Schicht als poröse Zwischenschicht und die dritte als dichte Deck-

schicht ausgebildet sind.

Die EP-OS 00 43 400 beschreibt einen Temperatursensor mit einem spiralförmig gewickelten Platindraht, welcher sich in einem hermetisch dicht abgeschlossenen Keramikrohr befindet, das mit keramischem Füllmaterial zur statischen Stabilisierung des Platindrahtes ausgefüllt ist.

Aus der DE-OS 32 17 613 ist ein Temperaturmeßwiderstand bekannt, welcher einen Grundkörper aus keramischen oder silikatischen Werkstoffen aufweist, auf den eine oder mehrere Wicklungen aus Widerstandsdraht aufgebracht sind, wobei auf dem Grundkörper Kontaktflächen aus elektrisch leitender Paste zur indirekten Verbindung zwischen Widerstandsdraht und Anschlußdraht aufgebracht sind; mittels des Kontaktflächen wird ein einfacher Feinabgleich des Widerstandswertes ermöglicht und die Bruchgefahr der Anschlußdrähte verringert. Als Meßwiderstand werden Drähte aus Platinlegierung, Nickel sowie Silber-Nickel-Legierung beschrieben.

Aus der DE-OS 20 02 886 ist ein Verfahren zur Herstellung eines durch innere Oxidation dispersionsgehärteten Werkstoffs aus Platinmetallen oder Gold bekannt, wobei die innere Oxidation bei Temperaturen von 300–800°C stattfindet und anschließend zur Stabilisierung eine thermische Nachbehandlung erfolgt. Als Ausgangslegierungen werden Platin-Legierungen genannt. Aus dem dispersionsgehärteten Werkstoff hergestellte Drähte wurden Zeitstandsversuchen bei einer Temperatur von 1400°C unterworfen, wobei eine gute Zeitstandsfestigkeit erzielt wurde.

Die US-PS 42 08 603 beschreibt den Einsatz eines dispersionsgehärteten Werkstoffes auf der Basis von Kupferlegierungen als elektrischer Zuleitungsdraht für die Glühwendel einer Glühlampe.

Neben einer verhältnismäßig aufwendigen Bauform werden bei den bekannten Widerstandsthermometern durch hohe Temperaturen Korn-Wachstum und Rekristallisation begünstigt, welche die Eigenschaften von reinem Platin wie Hochtemperaturfestigkeit und Formbeständigkeit herabsetzen. Auch wird das elektrische Verhalten beeinflusst, so daß die Widerstandsdrift des Platindrahtes über einen längeren Zeitraum in einem Temperaturbereich von z. B. 1000 Grad Celsius verhältnismäßig groß ist.

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, einen platinhaltigen Draht zu schaffen, in dem Rekristallisation und Kornwachstum auch bei hoher Temperaturbelastung im Bereich von ca. 1000 Grad Celsius gehemmt werden, wobei die Widerstandsdrift bei solchen Temperaturen äußerst gering sein soll; weiterhin soll ein als Widerstandsthermometer ausgebildeter, vibrationsfester Temperatur-Sensor zur Messung hoher Temperaturen im Bereich von ca. 1000°C mit einem solchen Widerstandsdraht angegeben werden.

Die Aufgabe wird hinsichtlich des Drahtes erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

In einer bevorzugten Ausführungsform wird dispersionsgehärteter Werkstoff mit Platin als metallischem Grundbestandteil eingesetzt, wobei der dispergierte Bestandteil aus 0,01 bis 0,03 Gewichts-Prozent Zirkonium und/oder Zirkonoxid besteht. Der dispersionsgehärtete Werkstoff wird vorzugsweise als Kern in einem Widerstandsmanteldraht eingesetzt, wobei ein den Kern umhüllender Mantel aus einem Metall der Platingruppe oder einer Legierung, deren Basis ein Metall der Platingruppe ist, besteht. Das Volumen des Mantels beträgt 10

bis 90% des Gesamtvolumens des Widerstandsdrahtes pro Längeneinheit.

Beim Einsatz einer Platin-Rhodium-Legierung als Mantelwerkstoff läßt sich durch Dotierung des Rhodium-Anteils der Widerstands-Temperatur-Koeffizient exakt vorgeben, so daß beispielsweise eine lineare Funktion, wie sie bei Temperaturmeßeinrichtungen erwünscht ist, zu erzielen ist. Ein wesentlicher Vorteil ist die formstabile, streßfreie Lage, so daß der Widerstandsdraht frei aufgehängt werden kann, ohne seine Form zu verlieren oder Windungs-Kurzschlüsse zu verursachen.

Weiterhin wird die Aufgabe hinsichtlich eines Temperatur-Sensors mit einem Widerstandsdraht als Meßwiderstand, der als wesentlichen Werkstoff-Bestandteil ein Metall der Platingruppe enthält, der in einem einseitigen geschlossenen Schutzrohr in Form einer an einem keramischen Träger gehaltenen Schlaufe angeordnet ist, deren freie, die Stromanschlüsse bildenden Enden aus dem offenen Ende des Schutzrohres herausgeführt oder mit Stromanschlüssen verschweißt sind, dadurch gelöst, daß der Widerstandsdraht aus einem Kern und einem den Kern umhüllenden Mantel gebildet ist, wobei der Kern aus einem dispersionsgehärteten Werkstoff besteht und wobei der Mantel aus einem Metall der Platingruppe oder einer Legierung, deren Basis ein Metall der Platingruppe ist, besteht.

In einer weiteren Ausführungsform als Temperatur-Sensor ist der Widerstandsdraht ebenfalls aus einem Kern und einem den Kern umhüllenden Mantel gebildet, wobei jedoch der Mantel aus einem dispersionsgehärteten Werkstoff gebildet ist und der Kern aus einem Metall der Platingruppe oder einer Legierung, deren Basis ein Metall der Platingruppe ist, besteht.

Als dispergierter Bestandteil können außer Zirkonium bzw. Zirkoniumoxid auch Yttrium, Thorium, Titan, Kalzium, Aluminium und Hafnium sowie gegebenenfalls deren Oxide einzeln oder gemischt eingesetzt werden.

Bei beiden Ausführungsformen des Temperatur-Sensors erweist es sich als vorteilhaft, daß der dem dispersionsgehärteten Werkstoff nicht zugeordnete Metallanteil aus einer Platin-Rhodium-Legierung mit einem Rhodiumanteil zwischen 0,01 bis 60% besteht, wobei durch die Rhodiumdotierung der Widerstandstemperaturkoeffizient den jeweiligen Bedürfnissen des Temperatur-Sensors exakt anpaßbar ist, so daß beispielsweise die Temperaturwiderstandskennlinie exakt einstellbar ist.

Auf Grund seiner hohen Stabilität kann der Widerstandsdraht innerhalb des Schutzrohres frei aufgehängt werden, wobei er auch unter Einwirkung von Erschütterungen formstabil bleibt, ohne daß es zu den sonst befürchteten Windungskurzschlüssen kommen würde.

Als vorteilhaft erweist sich, daß auf Grund der Formbeständigkeit der Widerstandsdraht ohne Zugabe von Füllmaterial in eine Keramikkapillare eingezogen werden kann, wobei auf Grund der hohen Formstabilität eine hohe Vibrationsfestigkeit erzielt wird; darüberhinaus kann auch eine verhältnismäßig große Widerstandsdrahtlänge eingesetzt werden, die zu höherer Genauigkeit führt. Durch Verzicht auf Füllmaterial wird eine rasche Ansprechzeit erzielt. Darüber hinaus ist es nunmehr möglich, die Anschlußdrähte und auch die Spirale mit Glaskeramik zu fixieren und den Sensor — gegebenenfalls unter Füllung mit Inertgasatmosphäre — mittels Glaskeramik hermetisch abzudichten. Eine solche Abdichtung ist insbesondere bei der Temperaturmes-

sung aggressiver Medien von Vorteil. Weiterhin ist es möglich, den Rhodiumanteil des nicht dispergierten Werkstoffs so festzulegen, daß eine weitgehend lineare Widerstandstemperaturlinie zu erzielen ist, welche eine einfache und exakte Auswertung ermöglicht.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung an Hand der Fig. 1, 2 und 3 näher erläutert.

In Fig. 1 ist ein Querschnitt des Widerstandsdrahtes dargestellt;

Fig. 2 zeigt im Längsschnitt den Widerstandsdraht in einem einseitig verschlossenen Schutzrohr, wobei der Draht U-förmig geführt ist;

Fig. 3 zeigt einen Querschnitt durch das Schutzrohr entlang der Linie A-B gemäß Fig. 1.

Fig. 1 zeigt im Querschnitt den Widerstandsdraht 4 mit seinem kreisförmigen Kern 14 und den ihn ringförmig umgebenden Mantel 15. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß derartige Manteldrähte vom Prinzip her bekannt sind, beispielsweise wird in der DE-PS 38 32 342 ein solcher Manteldraht allerdings mit anderen Werkstoffen beschrieben. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weist der Kern einen Durchmesser von 22 µm auf; während die Dicke des Mantels 5 µm beträgt, so daß sich ein Durchmesser des Widerstandsdrahtes von 32 µm ergibt.

Der Kern aus einem dispersionsgehärteten Werkstoff, dessen Grundbestandteil Platin ist, wobei als dispergierter Bestandteil 0,15 Gewichts-Prozent Zirkonium und/oder Zirkonoxide enthalten sind. Der Mantel 15 besteht aus einer Platin-Rhodium-Legierung, deren Rhodiumanteil im Bereich von 0,01 bis 0,2, insbesondere bei ca. 0,1 Gewichts-Prozent liegt, um einen vorgegebenen Widerstands-Temperatur-Koeffizienten gemäß technischer Vorschriften wie z. B. nach DIN-Vorschrift einzustellen.

Es ist jedoch auch möglich, einen Widerstandsdraht vorzusehen, dessen Kern 14 aus einer Platin-Rhodium-Legierung mit einem Rhodiumanteil im Bereich von 0,01 bis 0,2 Gewichts-Prozent besteht und dessen Mantel 15 aus dispersionsgehärtetem Platin besteht, wobei der metallische Grundbestandteil des dispersionsgehärteten Werkstoffs aus Platin besteht und als dispergierter Bestandteil 0,15 bis 2 Gewichts-Prozent Zirkonium und Zirkonoxide enthalten sind. Hier ist durch Dosierung des Rhodium-Anteils im Kern 14 eine Vorgabe des Widerstands-Temperatur-Koeffizienten möglich.

Gemäß Fig. 2 ist ein einseitig geschlossenes zylindrisches Schutzrohr 1 vorgesehen, welches aus hochtemperaturbeständiger Keramik besteht und einen ebenfalls zylindrischen Keramikkörper 2 umschließt, in dem kapillarförmige Aussparungen 3, 3' zur Führung und Halterung des Widerstandsdrahtes 4 vorgesehen sind. Im oberen Teil des Keramikkörpers 2 sind die Enden 5, 5' des Widerstandsdrahtes 4 über Schweißstellen 6, 6' mit den aus Keramikrohr 2 und Schutzrohr 1 herausführenden Anschlußleitern 7, 7' verbunden. Die Aussparungen 3, 3' des Keramikkörpers 2 sind im Bereich der Schweißstellen 6, 6' mit einer über den oberen Teil des Keramikkörpers 2 hinausragenden für den Anschlußbereich temperaturstabilen Glaskeramik 8 ausgegossen, um die Anschlußdrähte 7, 7' und die Enden 5, 5' des Widerstandsdrahtes 4 zwecks Zugentlastung und Abdichtung zu fixieren. Die Glaskeramik schließt gleichzeitig den oberen, offenen Zwischenraum zwischen Schutzrohr 1 und Keramikkörper 2 hermetisch dicht ab. Die Zugentlastung des Widerstandsdrahtes wird durch Zugabe von Aluminiumoxydpulver zur Glaskeramik 8 verbessert. Der Keramikkörper 2 besteht ebenso wie

das Schutzrohr 1 aus Aluminiumoxyd.

Im unteren Bereich 9 des Keramikkörpers 2 wird der Widerstandsdraht 4 aus beiden Enden der Kapillaren 3, 3' herausgeführt und die beiden Schenkel 11, 11' durch Schweißpunkt 10 so miteinander verbunden, daß eine U-förmige Führung des Widerstandsdrahtes 4 vorliegt, wobei am Schweißpunkt 10 ein Abgleich auf den Referenzwiderstandswert gemäß Vorgabe oder Vorschrift vorgenommen wird. Die beiden Kapillaren 3, 3' sind ebenso wie die Stirnfläche des unteren Bereiches 9 des Keramikkörpers 2 durch Glaskeramik 12 zur Arretierung der U-förmigen Durchführung des Widerstandsdrahtes 4 fixiert, wobei diese Glaskeramik ebenfalls Aluminiumoxydpulver zwecks Stabilisierung zur Zugentlastung enthält. Der Bereich zwischen dem geschlossenen Ende 13 des Schutzrohres 1 und dem Abdichtungsbereich 12 des unteren Bereiches 9 des Keramikkörpers 2 ist durch Glaskeramik hermetisch abgedichtet, wobei auch der untere Rand des Keramikkörpers 2 gegenüber dem Schutzrohr 1 abgedichtet ist.

Der Widerstandsdraht 4 ist in beiden Kapillaren 3, 3' spiralförmig geführt, wobei die Spiralen jeweils mit ihrem äußeren Umfang mit Ausnahme des unteren Bereiches 9 an der Innenwand der kapillarförmigen Aussparungen 3, 3' anliegen. Auf Grund der Formbeständigkeit des Widerstandsdrahtes sind Windungskurzschlüsse praktisch ausgeschlossen.

#### Patentansprüche

1. Elektrischer Widerstandsdraht, insbesondere für den Einsatzbereich von Temperaturen oberhalb 800°C, der als wesentlichen Werkstoff-Bestandteil wenigstens ein Metall der Platingruppe enthält, wobei der Widerstandsdraht im Querschnitt von der Oberfläche in das Innere gesehen wenigstens zum Teil aus dispersionsgehärtetem Werkstoff besteht, dadurch gekennzeichnet, daß als dispergierter Bestandteil Zirkonium, Yttrium, Titan, Kalzium, Aluminium und Hafnium sowie gegebenenfalls deren Oxide einzeln oder gemischt eingesetzt sind.
2. Widerstandsdraht nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der metallische Grundbestandteil des dispersionsgehärteten Werkstoffs Platin ist.
3. Widerstandsdraht nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der metallische Grundbestandteil des dispersionsgehärteten Werkstoffs eine Platin-Rhodium-Legierung ist.
4. Widerstandsdraht nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als dispergierter Bestandteil 0,01 bis 0,3 Gewichts-% Zirkonium und/oder Zirkonoxide enthalten sind.
5. Widerstandsdraht nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Widerstandsdraht vollständig aus dem dispersionsgehärteten Werkstoff besteht.
6. Widerstandsdraht nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Widerstands-Draht (4) aus einem Kern (4) und einem den Kern (14) umhüllenden Mantel (15) gebildet ist, wobei der Kern (14) aus dem dispersionsgehärteten Werkstoff und wobei der Mantel (15) aus einem Metall der Platingruppe oder einer Legierung, deren Basis ein Metall der Platingruppe ist, besteht.
7. Widerstandsdraht nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Widerstands-Draht (4) aus einem Kern (14) und einem den Kern (14) umhüllenden Mantel (15) gebildet ist,

wobei der Mantel (15) aus dem dispersionsgehärteten Werkstoff und wobei der Kern (14) aus einem Metall der Platingruppe oder einer Legierung, deren Basis ein Metall der Platingruppe ist, besteht.

8. Widerstandsdraht nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Metall der Platingruppe Platin ist.

9. Widerstandsdraht nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Legierung aus einer Platin-Rhodium-Legierung mit einem Rhodiumanteil zwischen 0,01 bis 60 Gewichts-% besteht.

10. Temperatur-Sensor mit einem Widerstandsdraht als Meßwiderstand, wobei der Widerstandsdraht als wesentlichen Werkstoff-Bestandteil ein Metall der Platingruppe enthält, der in einem einseitig geschlossenen Schutzrohr in Form einer an einem keramischen Träger gehaltenen Schlaufe angeordnet ist, deren freie, die Stromanschlüsse bildenden Enden aus einem offenen Ende des Schutzrohres herausgeführt oder mit Stromanschlüssen verschweißt sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Widerstandsdraht aus einem Kern (14) und einem den Kern (14) umhüllenden Mantel (15) gebildet ist, wobei der Kern (14) aus einem dispersionsgehärteten Werkstoff besteht und wobei der Mantel (15) aus einem Metall der Platinmetallgruppe oder einer Legierung, deren Basis ein Metall der Platingruppe ist, besteht.

11. Temperatur-Sensor nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der metallische Grundbestandteil des Kerns (14) Platin ist.

12. Temperatur-Sensor nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der metallische Grundbestandteil des Kerns (14) eine Platin-Rhodium-Legierung ist.

13. Temperatur-Sensor nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß im Kern (14) als dispergierter Bestandteil 0,01 bis 0,3 Gewichts-% Zirkonium und/oder Zirkonoxid enthalten ist.

14. Temperatur-Sensor nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (15) aus einer Platin-Rhodium-Legierung mit einem Rhodiumanteil zwischen 0,01 bis 60 Gewichts-% besteht.

15. Temperatursensor mit einem Widerstandsdraht als Meßwiderstand, wobei der Widerstandsdraht als wesentlichen Werkstoff-Bestandteil ein Metall der Platingruppe enthält, der in einem einseitig geschlossenen Schutzrohr in Form einer an einem keramischen Träger gehaltenen Schlaufe angeordnet ist, deren freie, die Stromanschlüsse bildenden Enden aus dem offenen Ende des Schutzrohres herausgeführt oder mit Stromanschlüssen verschweißt sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Widerstandsdraht aus einem Kern (14) und einem den Kern (14) umhüllenden Mantel (15) gebildet ist, wobei der Mantel aus einem dispersionsgehärteten Werkstoff und wobei der Kern (14) aus Platinmetall oder einer Platinmetall-Basislegierung besteht.

16. Temperatur-Sensor nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der metallische Grundbestandteil des Mantels (15) Platin ist.

17. Temperatur-Sensor nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der metallische Grundbestandteil des Mantels (15) eine Platin-Rhodium-Legierung ist.

18. Temperatur-Sensor nach einem der Ansprüche

15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß im Mantel (15) als dispergierter Bestandteil 0,01 bis 0,3 Gewichts-% Zirkonium und/oder Zirkonoxid enthalten ist.

19. Temperatur-Sensor nach einem der Ansprüche 5 5  
15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (14) aus einer Platin-Rhodium-Legierung mit einem Rhodiumanteil zwischen 0,01 bis 60 Gewichts-% besteht.

20. Temperatur-Sensor nach einem der Ansprüche 10 10  
10 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Volumen des Mantels (15) 10% bis 90% des Gesamtvolumens des Widerstandsdrahtes (4) pro Längeneinheit beträgt.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

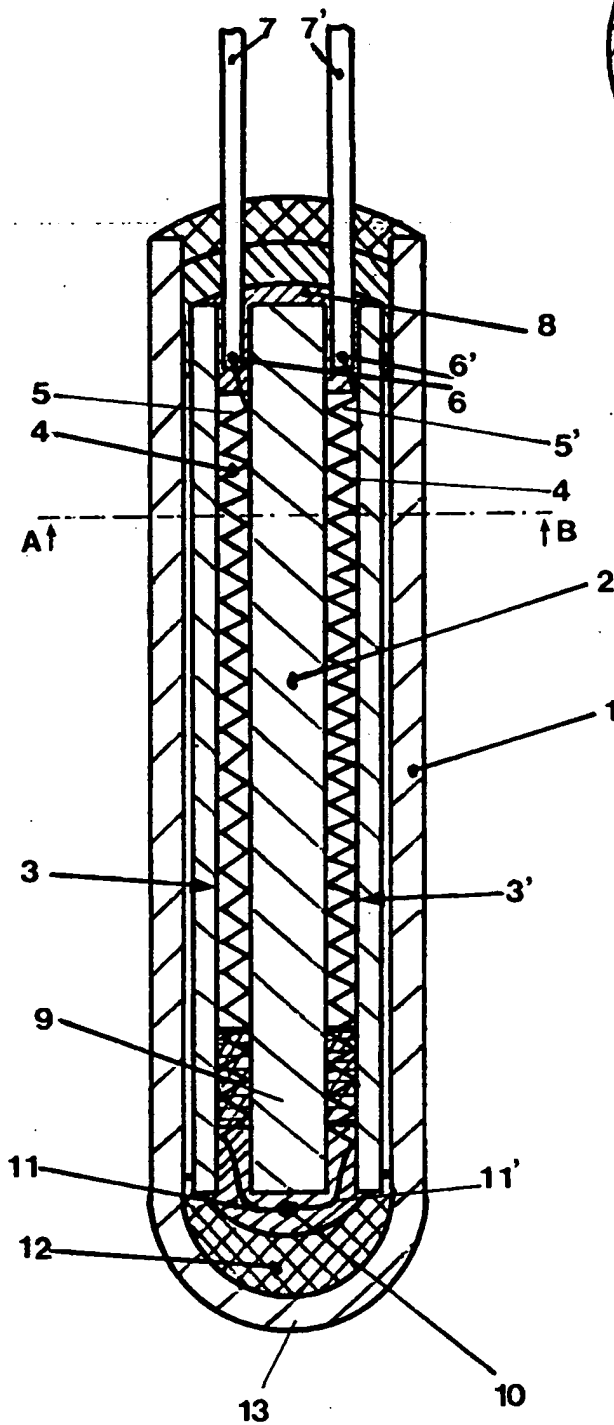


FIG. 2

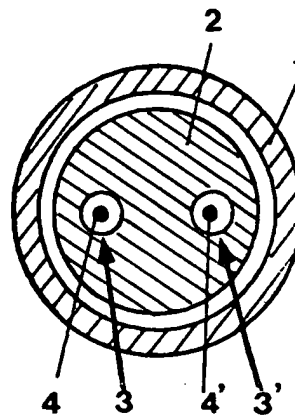


FIG. 3

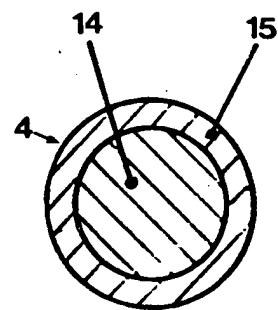


FIG. 1

PUB-NO: DE004117928C1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 4117928 C1

TITLE: Electrical resistance wire for use above 800 deg. C. -  
has core of dispersion-hardened material comprising  
mainly platinum gp. metal contg. e.g. dispersed  
zirconium@, and platinum gp. metal of alloy s

PUBN-DATE: September 17, 1992

ASSIGNEE-INFORMATION:

APPL-NO: DE04117928

APPL-DATE: May 31, 1991

PRIORITY-DATA: DE04117928A ( May 31, 1991)

INT-CL (IPC): G01K007/18

EUR-CL (EPC): G01K007/18

ABSTRACT:

Electrical resistance wire, for use in a range of temps. above 800 deg.C, has a core of a dispersion-hardened material, whose basic constituent is a metal of the Pt gp., pref. Pt or Pt-Rh alloy, with a dispersion content of Zr, Y, Ti, Ca, Al, or Hf, or their oxides. Pref. dispersed constituent is 0.01-0.3 wt.% Zr. Wire sheath is a Pt gp. metal or alloy. The whole wire can be of core material. ADVANTAGE - Restricted recrystallisation and grain growth at temps. in the region of 1000 deg.C.

DERWENT-ACC-NO: 1992-309201

DERWENT-WEEK: 199238

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Electrical resistance wire for use above 800 deg. C. -  
has core of dispersion-hardened material comprising  
mainly platinum gp. metal contg. e.g. dispersed  
zirconium@, and platinum gp. metal of alloy sheath

INVENTOR: ENGLERT, W; MARQIT, S ; THOM, M ; WIENAND, K

PRIORITY-DATA: 1991DE-4117928 (May 31, 1991)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	
MAIN-IPC				
DE 4117928 C	September 17, 1992	N/A	006	G01K
007/18				

INT-CL (IPC): G01K007/18

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 4117928C

BASIC-ABSTRACT:

Electrical resistance wire, for use in a range of temps. above 800 deg.C, has a core of a dispersion-hardened material, whose basic constituent is a metal of the Pt gp., pref. Pt or Pt-Rh alloy, with a dispersion content of Zr, Y, Ti, Ca, Al, or Hf, or their oxides. Pref. dispersed constituent is 0.01-0.3 wt.% Zr. Wire sheath is a Pt gp. metal or alloy. The whole wire can be of core material.

ADVANTAGE - Restricted recrystallisation and grain growth at temps. in the region of 1000 deg.C.

----- KWIC -----

Basic Abstract Text - ABTX (1):

Electrical resistance wire, for use in a range of temps. above 800 deg.C, has a core of a dispersion-hardened material, whose basic constituent is a metal of the Pt gp., pref. Pt or Pt-Rh alloy, with a dispersion content of Zr, Y, Ti, Ca, Al, or Hf, or their oxides. Pref. dispersed constituent is 0.01-0.3 wt.% Zr. Wire sheath is a Pt gp. metal or alloy. The whole wire can be of core material.

Title - TIX (1):

Electrical resistance wire for use above 800 deg. C. - has core of dispersion-hardened material comprising mainly platinum gp. metal contg. e.g. dispersed zirconium@, and platinum gp. metal of alloy sheath

Standard Title Terms - TTX (1):

ELECTRIC RESISTANCE WIRE ABOVE DEGREE CORE DISPERSE HARDEN MATERIAL  
COMPRISE MAINLY PLATINUM GROUP METAL CONTAIN DISPERSE ZIRCONIUM@ PLATINUM GROUP  
METAL ALLOY SHEATH



Additional Indexing Term - TTAI (1):

YTTRIUM TITANIUM@ CALCIUM@ ALUMINIUM@ HAFNIUM